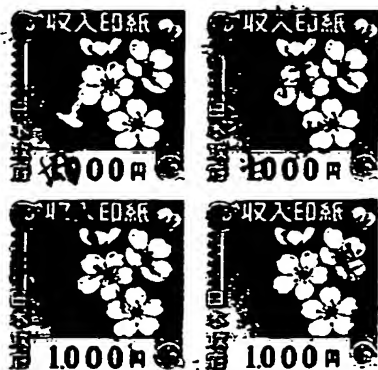


公開実用 昭和55—51030



実用新案登録願 (1)

(4,000円)

昭和53年 9月27日

特許庁長官 熊谷 善二 殿

1. 考案の名称

ソウフタキ
カスケード増幅器

2. 考案者

オオミヤシハスヌマ
住 所 埼玉県大宮市連沼 1406番地
ヤギ オオミヤコウジヨウナイ
八木アンテナ株式会社 大宮工場内
ニシザワ タカ ヒコ
氏 名 西沢 隆彦

3. 実用新案登録出願人

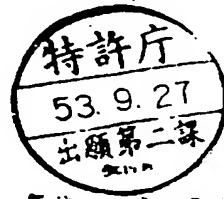
住 所 東京都千代田区内神田1丁目6番10号
名 称 (681) 八木アンテナ株式会社
代表者 伊 藤 誠 一

4. 代理人

住 所 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目18番1号
第10森ビル8階
氏 名 (6298) 弁理士 澤 木 誠 一
電話 (501) 0937~8番

5. 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 願 書 副 本	1 通
(4) 委 任 状	1 通
出願審査請求書	1 通



方式
審査

55-51030

53 151684

1 冊

Best Available Copy

明 細 書

1. 考案の名称 カスケード増幅器

2 実用新案登録請求の範囲

- (1) その終段増幅回路のトランジスタのバイアス回路にトランジスタと定電圧ダイオードとより成り前記終段増幅回路のトランジスタのエミッタ電圧が上昇した際そのトランジスタのベース電圧を下げ前記エミッタ電圧の変動を抑制するように作用する直列安定化回路を接続したことを特徴とするカスケード増幅器。

3 考案の詳細な説明

本考案はカスケード増幅器に関するものである。

従来この種増幅器はバイアス電圧の変化により増幅回路のコレクタ電流が変動するため安定性に欠けるという問題があつた。

本考案の目的は上記の様な従来技術の欠点を改善し、カスケード増幅器の終段増幅回路のバイアス回路に直列安定化回路を接続することによりコレクタ電流の変動をなくし安定した特性を有するようにしたカスケード増幅器を提供するにある。

55-51030

本考案の他の目的は終段増幅回路以外の他の段のバイアス抵抗を省略して消費電力を低減させることにより他段回路へ安定した電源を供給することができるようにしたカスケード増幅器を提供するにある。

本考案カスケード増幅器はその終段増幅回路のトランジスタのバイアス回路にトランジスタと定電圧ダイオードとより成り前記終段増幅回路のトランジスタのエミッタ電圧が上昇した際そのトランジスタのベース電圧を下げ前記エミッタ電圧の変動を抑制するように作用する直列安定化回路を接続したことを特徴とする。

以下図面によつて本考案の実施例を説明する。

第1図(a)は従来のカスケード増幅器で前後両段にわたり帰還を行なつた例を示し、第1図(b)は各段毎に別個に帰還した例である。

まず第1図の従来例について説明すれば、 C_1 、 C_4 はカップリングコンデンサ、 C_2 、 C_3 、 C_5 はデカップリングコンデンサ、 T_1 、 T_2 、 T_3 は整合用トランスでこれらはすべて高周波増幅のために作

用するもので本考案のバイアス回路とは直接関係がないからその説明を省略する。

R_1, R_2, R_3 はトランジスタ Q_1 のコレクタ電流を決めるバイアス抵抗で、 R_4, R_5 はトランジスタ Q_2 のコレクタ電圧を決めるバイアス抵抗である。第1図(a)の例においてトランジスタ Q_2 のベース電圧 V_{B2} は電源電圧を V_{CC} とすれば $V_{CC} \times \frac{R_4}{R_4 + R_5}$ で示すように R_4, R_5 の比で決定される。トランジスタ Q_1 のコレクタ電圧 V_{C1} はトランジスタ Q_2 のエミッタ電圧 V_{E2} と同じであるから、

$$V_{CC} \times \frac{R_4}{R_4 + R_5} \text{ とほぼ等しくなる。}$$

即ち、

$$\begin{aligned} V_{C1} = V_{E2} &= V_{CC} \times \frac{R_4}{R_4 + R_5} - V_{BE2} \\ &\approx V_{CC} \times \frac{R_4}{R_4 + R_5} \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

尚 V_{BE2} は Q_2 のベース、エミッタ間電圧で充分小さい。

一方トランジスタ Q_1, Q_2 のコレクタ電流 I_C は

$$I_C \approx V_{CC} \times \frac{R_1}{R_3 + R_1} / R_2 \dots\dots\dots (2)$$

と表現される。従つて第1図(a)においては(2)式から V_{CC} の変化に対する I_c の変化は

$$\frac{R_1}{R_3 + R_1} / R_2 \text{ 即ち } \frac{R_1}{R_2 (R_3 + R_1)} \text{ 倍になる。}$$

第1図(b)の回路においては

$$I_c \cong V_{C1} \times \frac{R_1}{R_1 + R_3} / R_2 \cong V_{CC} \times \frac{R_4}{R_4 + R_5} \times \frac{R_1}{R_1 + R_3} / R_2 \dots\dots\dots (3)$$

従つて V_{CC} の変化に対する I_c の変化は(3)式から $\frac{R_1}{R_2 (R_1 + R_3)} \times \frac{R_4}{R_4 + R_5}$ 倍となり第1図(a)より少なくなるが I_c は変化する。

以上のように従来のカスケード増幅器はバイアス電圧の変化により各段のコレクタ電流が変動するため増幅器の利得および歪レベルが変化し、不安定になる。またリップル分に起因する電源電圧の変化によつてコレクタ電流が変化しハム変調を生ずる等の各種の欠点を有していた。

第2図は本考案によるカスケード増幅器の回路図を示し、第1図(a)・(b)に示す従来例と同一の構成各部については同一符号を使用しその説明は省略する。従来例と異なる点は終段の増幅回路にそ

のバイアス回路としてトランジスタ Q_3 、ツエナダイオード（定電圧ダイオード） D_1 、バイアス抵抗 R_3 、 R_4 により構成する直列安定化回路を接続したことである。

則ち本考案においては終段の増幅回路のトランジスタ Q_2 のベース回路に直列にトランジスタ Q_3 とツエナダイオード D_1 を介挿し、このトランジスタ Q_3 のベースを前記トランジスタ Q_2 をカスケード接続している前段のトランジスタ Q_1 のコレクタ抵抗 R_4 に接続せしめると共に接地との間にバイアス抵抗 R_3 を接続せしめる。

本考案カスケード増幅器によればトランジスタ Q_2 のエミッタ電圧 V_{E2} が上昇すると、トランジスタ Q_3 のベース電圧 V_{B3} が上がる。ツエナダイオード D_1 の作用でトランジスタ Q_3 のエミッタ電圧は一定である。従つてトランジスタ Q_3 のベース、エミッタ間電圧 V_{BE3} が上昇し、トランジスタ Q_3 のコレクタ電流が流れてバイアス抵抗 R_3 の電圧降下が大となり、トランジスタ Q_2 のベース電圧 V_{B2} を下げる。このためトランジスタ Q_2 のエミッ

タ電圧 V_{E2} は一定になる。尚 R_7 はツエナダイオード D_1 へ電流を流すための抵抗である。すなわち、

$$V_{E2} \approx V_{D1} \times \frac{R_4 + R_5}{R_4} \dots\dots\dots (4)$$

ここで V_{D1} はツエナダイオード D_1 の両端の電圧である。

従つてトランジスタ Q_1 、 Q_2 のコレクタ電流 I_c は

$$I_c \approx V_{E2} \times \frac{R_1}{R_1 + R_3} \bigg/ R_2 \approx \frac{V_{D1}}{R_2} \times \frac{R_4 + R_5}{R_4} \times \frac{R_1}{R_1 + R_3} \dots\dots\dots (5)$$

このためバイアス電圧従つて電源電圧 V_{cc} の変化によつて I_c は変化しないことがわかる。さらにトランジスタ Q_1 のコレクタ電圧は変化しないから、そのバイアス回路は従来のものより簡易化される。即ち抵抗 R_1 を省略できる。この場合の I_c は次の(6)式に示すようにバイアス電圧によつて変化しない。

$$I_c = V_{D1} \times \frac{R_4 + R_5}{R_4} \left(\frac{1}{R_2 + \frac{\beta_2}{(1+\beta)}} \right) \dots\dots (6)$$

ここで β はトランジスタ Q_1 の電流増幅率、即ち Q_1 のベース電圧を i_b 、コレクタ電流 i_c とすると $\beta = \frac{i_c}{i_b}$ である。

尚上記の実施例は高周波増幅器に適用した場合であるが同様にして他の増幅器にも応用できることは勿論である。

上記のように本考案のバイアス回路によれば、

- ① カスケード増幅器の利得、歪レベルの変化がなくなり安定した特性の増幅器が得られる。
 - ② リップル分による電源電圧の変化によつて各段の増幅回路のコレクタ電流は変化しないからハム変調が減少する。
 - ③ 終段以外の各増幅段のバイアス抵抗を省略できるので消費電流を軽減できる。
 - ④ 終段増幅回路のコレクタ電流を他段のそれより大とすることにより前記終段のエミッタ回路より前記同電流の差に相当する電圧をその他の回路の電源として供給することかできる。
- 等の効果を有している。

4. 図面の簡単な説明

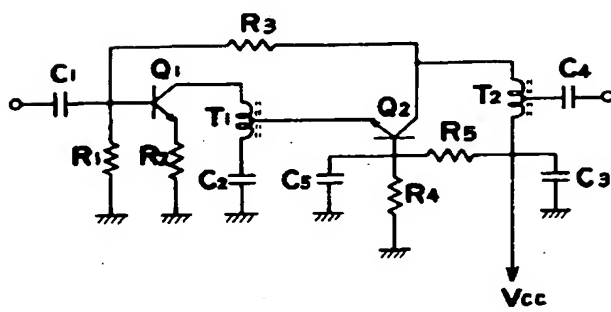
第1図(a), (b)は従来のカスケード増幅器の回路図、第2図は本考案のカスケード増幅器の回路図である。

C_1, C_4 … カップリングコンデンサ、 C_2, C_3, C_5 … デカップリングコンデンサ、 Q_1, Q_2, Q_3 … トランジスタ、 V_{CC} … 電源電圧、 D_1 … 定電圧ダイオード、 T_1, T_2, T_3 … 整合用トランス。

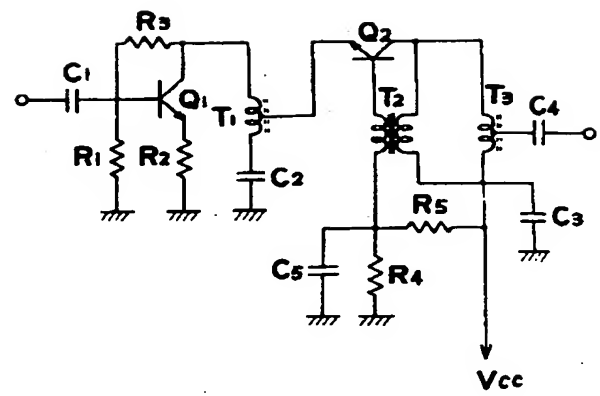
代理人 弁理士 澤 木 誠 一

* 1 図

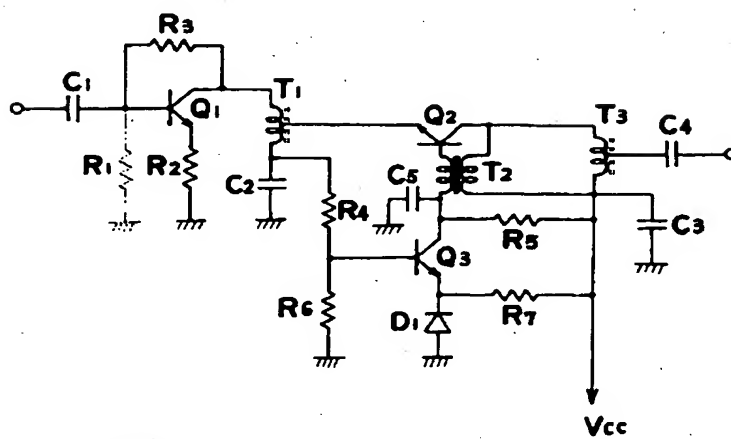
(a)



(b)



* 2 図



51030

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.